

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ ПОКРЫТИЙ ЧЕРНЫХ И ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

Кулаковская А.В.

Руководитель – доц, к.т.н. Петрущак С.В.

Донецкий национальный технический университет, г. Донецк

Annette-87@i.ua

В ходе эксплуатации большинство деталей машин и оборудования подвергаются абразивному износу, коррозионному воздействию. Вследствие этого поверхность изделия может разрушиться или окислиться. Во избежание преждевременного разрушения металла и выхода из строя изделие защищают от воздействия коррозионной среды и абразивного износа.

Наиболее распространенными методами повышения износостойкости и коррозионной стойкости является химико-термическая обработка или нанесение покрытий на поверхность изделия.

В данной работе изучаются структура и свойства покрытия хромом, нанесенного методами газотермического напыления и электрохимического осаждения.

При этом не происходит взаимной диффузии атомов материала покрытия и основного металла и видна четкая граница раздела хромированного слоя и основного металла. От способа нанесенного покрытия зависит его качество. На рисунке 1 приведена структура покрытия Cr, нанесенного разными методами.



а

б

в

а – электрохимическое;

б – газотермическое, светлое поле;

в – газотермическое, темное поле;

Рисунок 1 – Микроструктура покрытия Cr, $\times 100$

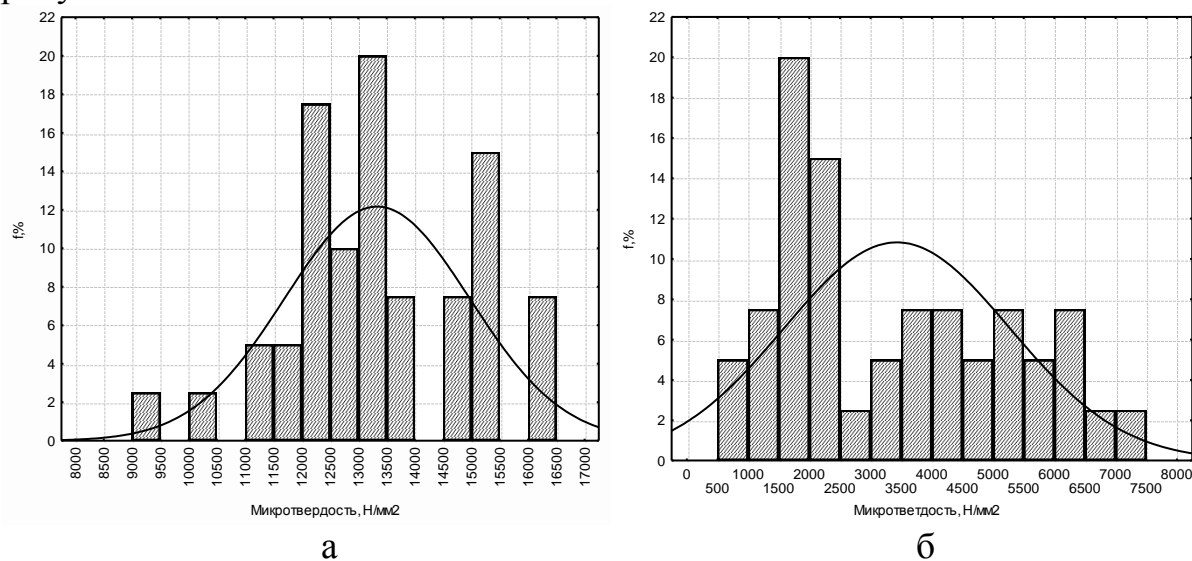
Как видно из приведенного рисунка, при толщине в 25 мкм электрохимического покрытия обладает достаточной высокой однородностью, однако наблюдаются небольшие поры (рис. 1 а).

При изучении микроструктуры газотермического покрытия было выявлено большое количество темных участков (рис. 1 б), которые могут быть порами либо неметаллическими включениями. Для более точного определения это покрытие было изучено в темном поле (рис 1 в). Как видно из приведенных изображений покрытия на рисунке темные включения в светлом поле в темном поле представляют собой светящиеся точки, что дает возможность сделать

вывод о том, что это поры. Как видим, газотермическое покрытие достаточно пористое. Поры встречаются различных размеров (от 1 до 4 мкм). Методом сетки была оценена пористость, которая достигает 27,5%. Толщина покрытия 3000 мкм.

Это подтверждается измерением микротвердости на покрытии, изменяется в диапазоне 9000-16000 Н/мм². для газотермического покрытия – в диапазоне 1000-7000 Н/мм². Это может быть связано с наличием нераскрывшихся пор.

Распределение микротвердости по поверхности покрытия приведено на рисунке 2.



а – электрохимическое осаждение;

б – газотермическое напыление;

Рисунок 2 – Распределение микротвердости покрытия хрома

На рисунке 2 видно достаточно большой разброс результатов.

Сравнивая покрытия Cr, нанесенные методом электрохимического осаждения и методом газотермического напыления, можно сделать выводы о том, что наличие пор в покрытии снижает микротвердость в 4 раза.

Несмотря на то, что методом газотермического напыления, в отличие от метода электрохимического осаждения, можно наносить покрытия любой толщины (3 мм), высокая пористость и низкая микротвердость покрытия не позволяет применять такой вид покрытий для изделий, от которых требуется высокая износостойкость. Из рассмотренных нами видов покрытий хромом более высокую износостойкость сможет обеспечить электрохимическое покрытие.